

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-122824

(43)Date of publication of application : 12.05.1995

(51)Int.Cl.

H05K 1/02

H05K 1/05

H05K 9/00

(21)Application number : 05-264486

(71)Applicant : MITSUI TOATSU CHEM INC

(22)Date of filing : 22.10.1993

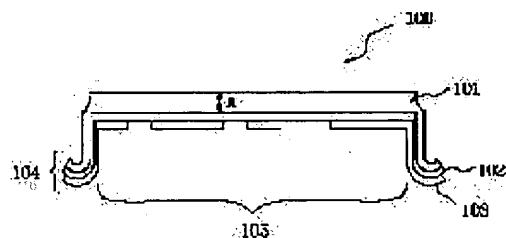
(72)Inventor : ISHIGAKI KYOICHI
OISHI YOSHIKAZU
ISHIKAWA TAKAYUKI
TAKAHASHI SEIICHI

(54) ELECTRONIC CIRCUIT PACKAGE

(57)Abstract:

PURPOSE: To acquire a package whose heat mechanical processing property is good leaving electromagnetic wave shield property as it is and dissipation property is improved without being restricted in formation of package structure by making at least a part of a metallic plate of a metallic base substrate which is relevant to the rear of an opening part of a package thicker than a metallic plate corresponding to a brim part.

CONSTITUTION: After circuit processing is performed for a surface of a copper foil 103 by using a metallic base substrate wherein the copper foil 103 and a metallic plate 101 are laminated through an insulating layer 102, bending or squeezing processing is carried out to process it to a shape with an opening part 105. A brim part 104 with a lead part acquired by circuit processing whose purpose is connection with other circuit substrate is further provided to a circumferential edge of an opening surface. In such an electronic circuit package 100, at least a part of the metallic plate 101 of a metallic base substrate which is relevant to the rear of the opening part 105 of the package 100 is made thicker than a metallic plate corresponding to the brim part 104. Furthermore, for example, a surface which is relevant to the rear of the package opening part 105 of the metallic plate 101 is made irregular.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.06.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The metal base substrate with which it comes to carry out the laminating of copper foil and the metal plate through an insulating layer is used. After performing circuit processing to a copper-foil face, the configuration which performs bending or spinning and has opening is processed. And it sets in the electronic-circuitry package which equipped the effective area periphery with the flange section which has the lead section obtained by said circuit processing aiming at connection with other circuit boards. The electronic-circuitry package characterized by making some metal plates [at least] of the metal base substrate equivalent to the tooth back of opening of this package thicker than the metal plate corresponding to the flange section.

[Claim 2] The electronic-circuitry package of claim 1 whose field equivalent to the tooth back of said package opening of the metal plate of a metal base substrate is plate-like.

[Claim 3] The electronic-circuitry package of claim 1 characterized by irregularity--ization-processing the field equivalent to the tooth back of said package opening of the metal plate of a metal base substrate.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the electronic-circuitry package which consists of a printing substrate using a metal base substrate especially about the printing substrate used for mounting of electronic parts.

[0002]

[Description of the Prior Art] High-density-assembly-izing of the electronic circuitry itself and high-speed operation-ization are progressing with small-and-light-izing of the electronic equipment by which an electronic circuitry is carried, or improvement in the speed of the working speed. Since the distance between the electronic parts which constitute an electronic circuitry becomes small when high density assembly is performed, when especially the clock frequency of a circuit is high, malfunction of the electronic circuitry by the spurious radiation generated from each electronic parts etc. poses a problem.

[0003] In order to protect an electronic circuitry from spurious radiation or to reduce the amount of spurious radiation, it is required that electromagnetic wave shielding should be given. If high-speed operation is made to perform furthermore, since power consumption will generally increase and the calorific value of electronic parts will increase, it is required that good mounting of heat dissipation nature should be performed to these electronic parts.

[0004] Such high density assembly was possible, it had the shielding property over an electromagnetic wave, and this invention persons have proposed by JP,4-6893,A previously as an electronic-circuitry package which was further excellent in the heat dissipation property.

[0005] Since a metal base side is made into the bottom and an opening side is joined on other wiring substrates, the spurious radiation which begins to leak from the interior of an electronic-circuitry package is reduced, and this electronic-circuitry package acts very effectively also to heat dissipation.

[0006] Moreover, although QFP, DIP, etc. are known for the conventional package with which electronic parts were carried as a typical thing, the leadframe is used as a chip carrier used for these. In recent years, many pin-ization of electronic parts progresses and ** pitch-ization of an inner lead and an outer lead is needed in the leadframe which carries these multi-pin electronic parts. However, since an outer lead was the gestalt separately projected to the package exterior, it was difficult for there to be a limitation in ** pitch-ization for location precision reservation, therefore to make the package itself small. Moreover, the inner lead was also difficult to stabilize and form to near the electronic parts by making it a ** pitch.

[0007] The resin layer which uses aluminum or copper as a base metal in JP,1-132147,A, and consists of a dozens of micrometers epoxy resin as an insulating layer is prepared to these problems, after that, after laminating copper foil and carrying out patterning, a flection is formed by press working of sheet metal, the electronic-parts loading section is prepared in the center, and the circumference is used as an outer lead. Thus, detailed-ization by which the lead section was stabilized is enabled, and improvement in heat dissipation nature is also aimed at.

[0008] As mentioned above, the printed circuit board for electronic-parts loading using a metal base substrate is used as the exoergic cure in electromagnetic wave shielding nature and high-speed operation, and a chip carrier corresponding to the many pins which replace a leadframe.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] although it has a shielding property over an electromagnetic wave and has the descriptions -- improvement is further achieved in the heat dissipation property -- with the electronic-circuitry package proposed by JP,4-6893,A mentioned above -- a metal plate top -- an insulating layer -- minding -- wiring -- since that in which the conductor was formed is formed by machining of bending spinning etc., a thick metal plate cannot be used in essence. Therefore, since the thin metal plate was used, when rigidity sufficient after machining is not acquired, and a deflection arises at the time of handling etc. and electronic parts are carried, and when connecting in other circuit boards and lead sections, there was a problem of a faulty connection occurring.

[0010] moreover -- although it has a shielding property over an electromagnetic wave and has the descriptions, such as improvement in a heat dissipation property, further also in JP,1-132147,A -- a metal plate top -- an insulating layer -- minding -- wiring -- since that in which the conductor was formed was formed by machining of bending crookedness processing etc., it had the same problem.

[0011] in order to solve the above-mentioned trouble, artificers propose the electronic-circuitry package which already used

the metal base substrate -- **** (Japanese Patent Application No. No. 134728 [five to]) -- depending on the electronic parts or operation to carry, also when the heat dissipation effectiveness was not enough, it came out. For this reason, the treatment of attaching an external fin depending on the case is required. Although increasing the board thickness of the metal base and improving heat dissipation nature on the other hand also tried, machinability, such as a bending diaphragm of a flange part, worsens and constraint is received to formation of the package structure proposed previously as board thickness increases.

[0012] The electromagnetic wave shielding nature in the conventional package aims this invention at offering the electronic-circuitry package with which machinability was good as it is with a package, and constraint was not received in formation of package structure, and heat dissipation nature has been improved.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, this invention persons The metal base substrate with which it comes to carry out the laminating of copper foil and the metal plate through an insulating layer is used. After performing circuit processing to a copper-foil face, the configuration which performs bending or spinning and has opening is processed. And it sets in the electronic-circuitry package which equipped the effective area periphery with the flange section which has the lead section obtained by said circuit processing aiming at connection with other circuit boards. Some metal plates [at least] of the metal base substrate equivalent to the tooth back of opening of this package are made thicker than the metal plate corresponding to the flange section. By preparing irregularity and making surface area expand by performing recessing etc. to the part which furthermore thickened board thickness While heat dissipation nature had been improved, the thickness of the flange section which has the lead section developed the new package suppressed in the range which does not receive constraint in machining of bending spinning etc., and reached this invention.

[0014] In the package of this invention, as a metal plate, although an about 5.0mm thing is used from thickness 0.1, copper alloys, such as 0.5 to 2.5mm aluminum, nickel silver, and Xinzhu, copper, copper clad Invar, stainless steel, iron, silicon steel, the aluminum by which electrolytic oxidation processing was carried out can be used preferably. This metal plate makes the flange section which has a lead at the last process of machining called a bending diaphragm thinner than the thickness of the metal plate corresponding to 2.0mm and package opening from board thickness 0.05 by cutting by NC router, or metaled dissolution removal (etching). If the thickness of the flange section becomes thinner than 0.05mm, the display flatness of a field will fall after the last machining, and wire-bonding nature will fall at the time of electronic-parts mounting. Moreover, even if a metal plate becomes thick rather than 2.0mm, there is no trouble in simple bending, but machining becomes difficult when performing deep drawing.

[0015] Irregularity can be further prepared in the metal plate surface equivalent to the tooth back of package opening, and heat dissipation nature can also be raised. There is especially no convention about the configuration of the irregularity to form, and it is suitably changed according to the quality of the material of a metal plate, and a service condition.

[0016] As an insulating layer used for this invention, what is obtained by heating-imide-izing thermoplastics, such as thermosetting resin, such as an epoxy phenol and bismaleimide, polyamidoimide, polysulfone, Pori parabanic acid, and polyphenylene sulfide, and the polyamide acid varnish which is the precursor of thermoplastic polyimide can be used. The thing of the shape of a sheet acquired by furthermore applying, heating and imide-izing the polyamide acid varnish which is the precursor of thermoplastic polyimide to both sides of films, such as a heat-resistant organic high polymer film, for example, polyimide, polyamidoimide, aramid, and a polyether ketone, can also be used. Moreover, if it is the case of thermoplastic polyimide meltable to an organic solvent, the extrusion-molding film or sheet of the thing of the shape of the same cast as the above-mentioned film formation approach or a film which carried out the coat and was acquired by drying, and thermoplastic polyimide can also use a thermoplastic polyimide varnish. Furthermore, stoving of an above-mentioned polyamide acid varnish or thermoplastic polyimide may be applied and carried out, and one side of the metal plate to be used and/or copper foil may be made to carry out a laminating. These insulating materials can also be combined and used.

[0017] Here, an inorganic filler may be added to an insulating layer in the range which does not check machinability, such as bending and a diaphragm, in order to raise heat dissipation nature further. As these inorganic filler, an alumina, a silica, silicon carbide, alumimium nitride, boron nitride, etc. are mentioned.

[0018] wiring -- the copper foil used as a conductor is comparatively cheap, and the electrolytic copper foil of available marketing, rolling copper foil, etc. are used easily.

[0019] As an approach of joining a metal plate, an insulating layer, and copper foil mutually, there are a hot calender roll method, a heating plate enclosure method vacuum press method, an autoclave method vacuum press method, etc.

[0020] Especially, with the electronic-circuitry package of this invention, copper foil and an insulating layer may have multilayer composition, and there are a build up method and a lamination method as an approach of forming such a multilayer configuration, for example. The build up method is the approach of carrying out the laminating of an insulating layer and the copper foil one by one on a metal plate. Moreover, a lamination method forms the sheet which carried out the laminating only of the copper foil to the insulating layer, and makes it the structure which copper foil exposes by those both sides, and a multilayer configuration is realized by joining this sheet to a metal plate through insulating layer with this another sheet.

[0021] Thus, the metal plate of field ** by which a metal plate, an insulating layer, and copper foil are equivalent to the tooth back of package opening to the metal base substrate joined mutually with the flange section and the need is processed (cutting). Processing can be carried out by dissolution removal which used the etching reagent which consists of acid etching reagents, such as machining which used NC router of marketing which has a Z-axis (direction of board thickness) controlling mechanism, the machining center, etc. or a cupric chloride, a ferric chloride, and a hydrogen peroxide/sulfuric acid, and an

alkaline water solution which uses copper ammonia complex ion as a principal component. When the amount of removal of the metal plate by processing exceeds 0.1mm as thickness here, cutting by machining is effective and the approach by dissolution removal is convenient less than [it]. Cutting is performed from the metal plate side of a metal base substrate. Although based also on the class of metal to be used, when carrying out cutting of the plate of the aluminum (except 1000 series) containing a copper alloy and an impurity, the general-purpose tool for glass epoxy group plate processing can be used. Although the board thickness of the flange section formed of cutting is satisfactory if it is 0.05 to 2.0mm as described above, it is desirable to be referred to as 0.2 to 0.5mm from the point of maintenance of workability and mechanical strength. Usually, the amount of cutting converts into a Z-axis coordinate the numeric value which deducted 0.5mm from total board thickness from a part for the board thickness 0.2 of the flange section, inputs it with a cutting location (coordinate), and is cut according to the set point from a metal plate side. Although cutting conditions change with work contents, it operates with a part for 10,000-50,000/of rotational frequencies of a router bit, and the feed rate of about 0.1-1.0m/minute, and they can use the tool of 1.0mm [of diameters of a bit] phi-5.0mmphi. Moreover, although based on the quality of the material of the metal plate to be used, if the amount of cutting is about 0.1mm in board thickness in the case of copper or a copper alloy, it is not necessary to use NC router etc. and can be made a desired configuration by etching a metal plate side into coincidence in the case of circuit processing, for example. However, since the amounts of etching differ on the front reverse side of a base substrate in this case, it is required to adjust the pressure or/and nozzle use number of an etching-reagent injection nozzle on the front reverse side. It deals with the metal plate front face equivalent to the tooth back of package openings other than the flange section if needed for expanding surface area for the purpose of the improvement in the cooling effect (processing). If the shape of others and a grid, a cylinder, the triangle pole, the shape of the square pole, the thing that reached and combined these forms irregularity and, as for this processing configuration, can aim at expansion of surface area, there will be especially no constraint. [ditch type] If the data for every processing configuration are inputted in accordance with the input value of the above-mentioned flange section, coincidence processing is possible for the case of machining by NC router etc. What is necessary is just to carry out according to the circuit processing procedure of a double-sided printed wiring board, when based on etching. It cannot be overemphasized that the service condition of an etching system is considered like the above.

[0022] Bending or diaphragm machining in this invention can be performed by press working of sheet metal which used the usual metal mold. the time of spinning -- the conductor of said base substrate -- in order to protect the section, a resin coat may be given and used for a metal mold front face, or a concave configuration may be prepared in metal mold according to the configuration of a pattern. When performing deep drawing and bending with small radius of curvature, you may process making processing to which heat is applied, and an insulating layer swell with a solvent etc.

[0023] moreover -- although the configuration of the flange section was used as the U character mold in the following examples from the predominance of processing -- the dimensional connection dependability of ** -- high -- carrying out -- an insulating layer and wiring -- in order to prevent damage arising in a conductor, it was desirable to process inside radius of curvature in 0.1-5.0mm, and it set radius of curvature to 1.0mm in the example of this invention. Moreover, since it was the same, as for the corner which forms the pars basilaris ossis occipitalis of a package, it was desirable to have set inside radius of curvature to 0.1-10mm, and it set it to 1.0mm in the example.

[0024]

[Function] the package of this invention has the remarkable heat dissipation effectiveness of the heating element components in a package by processing the shape of toothing, such as a slot for thickening the metal plate equivalent to the tooth back of package opening of a base substrate, and heightening the cooling effect, -- it appeared.

[0025]

[Example] Hereafter, although an example explains this invention concretely, this invention is not limited only to these examples.

[0026] Example 1 drawing 1 is the sectional view showing an example of the configuration of the package of this invention. The package 100 shown in this drawing was manufactured at the following processes. That is, the copper metal plate 101 with a thickness of 1.0mm (inside of drawing, a) and the thing which carried out the laminating of the rolling copper foil 103 of 18-micrometer thickness with a heat press through thermoplastic polyimide resin (trade name: Larc tea PIAI, Mitsui Toatsu Chemicals, Inc. make) as an insulating layer 102 on it were used as a metal base substrate. Circuit processing was performed to the 103rd page of copper foil, and the component side and the lead part were produced. Next, the lead part was cut to 0.2mm thickness with the (NC) router which carried out numerical control to a cutting depth of 0.8mm from the 101st page of a metal plate. Under the present circumstances, the router bit used 3.0mm of diameters phi, and cut them by part for part [for 25,000/of rotational frequencies], and feed-rate/of 0.5m. By the final process, after piercing to a simple substance, the flange section 104 was formed in the lead section by bending spinning, and it was processed in the shape of [which has opening 105] a box, and considered as the package 100.

[0027] Drawing 2 is the typical sectional view of the electronic-circuitry package 110 obtained by mounting electronic parts in a package 100. In this drawing, the chip 120 and the bare chip 121 are mounted in the package 100. a chip 120 -- the thing of a surface mount mold -- it is -- the low section to the lead terminal 122 -- almost -- level -- being extended -- **** -- this lead terminal 122 -- wiring -- it is soldered to the front face of a conductor 103. on the other hand -- a bare chip 121 -- a bonding wire 123 -- wiring -- it connects with the conductor 103.

[0028] the location of the request of these electronic parts on a solid printing substrate although there are some from which the periphery section of a package is a terminal area as it is, without preparing a lead terminal with resistance, a capacitor or

diode, or a transistor in recent years, when it mounts such electronic parts -- arranging -- the terminal area of the package periphery section, and wiring of a package 100 -- what is necessary is just to solder a conductor 103 directly

[0029] Example 2 drawing 3 is the typical sectional view showing other examples of the configuration of the package of this invention. The package 130 shown in this drawing added and carried out cutting of a slot with a width of face [of 2.0mm], and a cutting depth of 0.8mm at intervals of 1.0mm to the metal plate 101 of the field equivalent to the package opening 105 on the occasion of flange section cutting in an example 1, formed the radiation fin 106, and obtained the package 130. The router bit of 2.0mmphi was used for recessing.

[0030] The typical sectional view of the conventional package 140 is shown in example of comparison 1 drawing 4 . This package 140 performs circuit processing, simple-substance-izing, and spinning to the base substrate which the copper plate 141 of 0.2mm thickness was used as the start ingredient, and also was formed like the example 1 like an example 1.

[0031] About the electronic-circuitry package formed in the example 1 and the example 1 of a comparison, comparison examination of the heat dissipation effectiveness was carried out. The comparison of the heat dissipation effectiveness was performed by measuring the skin temperature of the bare chip carried in the package. That is, the package carrying the bare chip of calorific value 1W was built into the mother board, and the skin temperature of a chip was measured. When this chip operates on the conventional glass fabric epoxy group plate (calm) and it is made to generate heat, skin temperature rises to 142 degrees C. The skin temperature of the chip in an example 1 was 119 degrees C in 83 degrees C and the example 1 of a comparison as a result of measurement. From this result, it became clear with the package 100 of this invention that calorific value could be stopped to about 60%.

[0032] Double-sided etching showed the typical sectional view of a package 150 in which irregularity was prepared to the metal plate 151 on the tooth back of package opening at example 4 drawing 5 . Oxygen free copper 151 of 0.5mm of board thickness was used as a start ingredient, and double-sided etching performed formation of a radiation fin 154, and sheet metal-ization of the lead section to formation and coincidence of a circuit pattern at the time of circuit processing. Here, using the same ingredient as an example 1, the insulating layer 152 carried out the laminating of the rolling copper foil 153 of 35-micrometer thickness, and was taken as the metal base substrate. The liquefied pattern resist (Mitsui Toatsu Chemicals make) was used, wiring of a component side and a lead section pattern were formed, and 8x8 patterns of a circle with a diameter [phi] of 1.5mm have been formed and arranged to the metal plate 151 side of the rear face. A ferric-chloride system solution is used, a substrate places a circuit side upside down, processing Rhine was made to convey and injection) and a downward nozzle made (component side carry out 6-set (all) operation of 1 set of upward injection nozzle by the etching tub as an etching reagent. Under these conditions, the 35-micrometer circuit pattern and the radiation fin 154 of 0.25-0.30mm height were formed in coincidence, and board thickness of the lead section was also able to be set to about 0.2mm. Thus, spinning etc. was performed for the base substrate with which etching was performed like the example 1, and the package was obtained.

[0033]

[Effect of the Invention] It was thicker than the metal plate corresponding to the flange section in some metal plates [at least] of the metal base substrate equivalent to the tooth back of package opening, or it became possible by adding processing for increasing surface area to offer the electronic-circuitry package with which the heat dissipation effectiveness has been improved, with the conventional electromagnetic wave shielding property and workability maintained.

[Translation done.]

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	1/02	B		
		F		
	1/05	B		
	9/00	U		
		R		

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平5-264486	(71) 出願人	000003126 三井東圧化学株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号
(22) 出願日	平成5年(1993)10月22日	(72) 発明者	石垣 恭市 神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井 東圧化学株式会社内
		(72) 発明者	大石 芳和 神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井 東圧化学株式会社内
		(72) 発明者	石川 孝幸 神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井 東圧化学株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 若林 忠

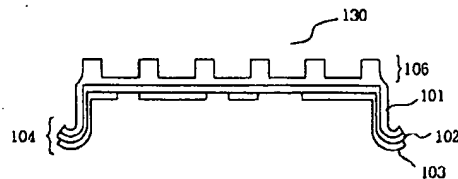
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子回路パッケージ

(57) 【要約】

【構成】 銅箔と金属板とが絶縁層を介して積層される金属ベース基板を用いて、銅箔面に回路加工を行なった後、曲げあるいは絞り加工を施し開口部を有する形状に加工し、且つ開口面周縁に他の回路基板との接続を目的とした前記回路加工で得られたリード部を有するつば部104を備えた電子回路パッケージ130において、該パッケージの開口部の背面に相当する金属ベース基板の金属板101の少なくとも一部をつば部に対応する金属板よりも厚くし、さらに必要に応じ金属板の開口部背面に相当する面に冷却効果を向上させるため、表面積を拡大する凹凸106がなされたことを特徴とする電子回路パッケージ。

【効果】 従来の電磁波シールド特性、加工性を維持したまま、放熱効果が改善された電子回路パッケージを提供することが可能となった。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 銅箔と金属板とが絶縁層を介して積層されてなる金属ベース基板を用いて、銅箔面に回路加工を行なった後、曲げあるいは絞り加工を施し開口部を有する形状に加工し、且つ開口面周縁に他の回路基板との接続を目的とした前記回路加工で得られたリード部を有するつば部を備えた電子回路パッケージにおいて、該パッケージの開口部の背面に相当する金属ベース基板の金属板の少なくとも一部をつば部に対応する金属板よりも厚くしたことを特徴とする電子回路パッケージ。

【請求項2】 金属ベース基板の金属板の前記パッケージ開口部の背面に相当する面が平板状である請求項1の電子回路パッケージ。

【請求項3】 金属ベース基板の金属板の前記パッケージ開口部の背面に相当する面が凹凸処理されていることを特徴とする請求項1の電子回路パッケージ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子部品の実装に用いられる印刷基板に関し、特に、金属ベース基板を用いた印刷基板よりなる電子回路パッケージに関する。

【0002】

【従来の技術】 電子回路が搭載される電子機器の軽薄短小化やその動作速度の高速化に伴って、電子回路自体の高密度実装化や、高速動作化が進んでいる。高密度実装を行なった場合、電子回路を構成する電子部品間の距離が小さくなるため、特に回路の動作周波数が高い場合に、各電子部品等から発生する不要輻射による電子回路の誤動作が問題となる。

【0003】 電子回路を不要輻射から守り、あるいは不要輻射の量を低減するために、電磁波シールドを施すことが要求される。さらに高速動作を行なわせると、一般には消費電力が増加して電子部品の発熱量が増すことから、これら電子部品に対して放熱性の良い実装を行なうことが要求される。

【0004】 このような高密度実装が可能で、電磁波に対するシールド特性を有し、さらに放熱特性に優れた電子回路パッケージとして、本発明者らは先に特開平4-6893号公報で提案している。

【0005】 この電子回路パッケージは、金属ベース側を上側とし、開口部側が他の配線基板上に接合されるため、電子回路パッケージ内部から洩れ出す不要輻射が低減され、放熱に対しても極めて有効に作用するものである。

【0006】 また、電子部品が搭載された従来のパッケージで代表的なものとして、QFP、DIP等が知られているが、これらに用いられるチップキャリアとしてはリードフレームが利用されている。近年、電子部品の多ピン化が進み、これらの多ピン電子部品を搭載するリードフレームでは、インナーリード、アウターリードの狭

ピッチ化が必要になっている。しかしながら、アウターリードは個々にパッケージ外部に突出した形態であることから、位置精度確保のためには狭ピッチ化には限界があり、そのためにパッケージ自体を小型にすることが困難であった。また、インナーリードも狭ピッチにすることによって、電子部品近くまで安定して形成することが困難であった。

【0007】 これらの問題に対して、特開平1-132147号公報では、アルミ、又は銅をベース金属とし、絶縁層として数十 μm のエポキシ樹脂からなる樹脂層を設け、その後銅箔をラミネートし、パターンニングした後、プレス加工で屈曲部を形成し、電子部品搭載部を中央に設け、周辺をアウターリードとして用いている。このようにしてリード部の安定した微細化を可能とし、また放熱性の向上も図っている。

【0008】 前述のように、金属ベース基板を用いた電子部品搭載用の印刷回路基板は、電磁波シールド性、高速動作における発熱対策として、またリードフレームに代わる多ピン対応のチップキャリアとして用いられている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上述した特開平4-6893号公報に提案された電子回路パッケージでは、電磁波に対するシールド特性を有し、さらに放熱特性を向上が図られている等の特徴を有しているが、金属板の上に絶縁層を介して配線導体が形成されたものを、曲げ絞り加工等の機械加工によって形成しているため、本質的に厚い金属板は使用できない。そのために薄い金属板を使用していたため機械加工後に十分な剛性が得られず、またハンドリング時等にたわみが生じ、電子部品を搭載した時、また他の回路基板とリード部で接続を行なう時に、接続不良が発生する等の問題があった。

【0010】 また、特開平1-132147号公報においても、電磁波に対するシールド特性を有し、さらに放熱特性の向上等の特徴を有しているが、金属板の上に絶縁層を介して配線導体が形成されたものを曲げ屈曲加工等の機械加工によって形成しているために同様の問題を有していた。

【0011】 上記問題点を解決するため、発明者らは既に金属ベース基板を用いた電子回路パッケージを提案している（特願平5-134728号）が、搭載する電子部品あるいは使用方法によっては放熱効果が十分でない場合も出てきた。このため、場合によっては、外部フィンを取付ける等の処置が必要である。一方、金属ベースの板厚を増して放熱性を改善することも試みたが、板厚が増すにつれ、つば部分の曲げ絞り等の機械加工性が悪くなり、先に提案したパッケージ構造の形成に対して制約を受ける。

【0012】 本発明は、従来のパッケージにおける電磁波シールド性はそのままに、機械加工性が良好で、パッ

10

20

30

40

50

ケージ構造の形成に制約を受けず、且つ放熱性を改善した電子回路パッケージを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明者は、銅箔と金属板とが絶縁層を介して積層されてなる金属ベース基板を用いて、銅箔面に回路加工を行なった後、曲げあるいは絞り加工を施し開口部を有する形状に加工し、且つ開口面周縁に他の回路基板との接続を目的とした前記回路加工で得られたリード部を有するつば部を備えた電子回路パッケージにおいて、該パッケージの開口部の背面に相当する金属ベース基板の金属板の少なくとも一部をつば部に対応する金属板よりも厚くし、さらに板厚を厚くした部分に溝加工等を施すことにより凹凸を設け、表面積を拡大させることにより、放熱性が改善される一方、リード部を有するつば部の厚みは曲げ絞り加工等の機械加工において制約を受けない範囲に抑えた新規なパッケージを開発し、本発明に到達した。

【0014】本発明のパッケージにおいて、金属板として、厚さ0.1から5.0mm程度のものが使用されるが、好ましくは0.5から2.5mmのアルミニウム、洋白やシンチュウ等の銅合金、銅、銅クラッドインバー、ステンレス鋼、鉄、珪素鋼、電解酸化処理されたアルミニウム等を用いることができる。この金属板は曲げ絞りといった機械加工の前工程でリードを有するつば部をNCルーターによる切削、あるいは金属の溶解除去（エッチング）等により板厚0.05から2.0mmとパッケージ開口部に対応する金属板の厚みよりも薄くする。つば部の厚みが0.05mmよりも薄くなると、最終の機械加工後に面の平坦度が低下し、電子部品実装時にワイヤーボンディング性が低下する。また、2.0mmよりも金属板が厚くなっても、単純な曲げ加工には支障がないが、深絞り加工を行なう場合に機械加工が困難になって来る。

【0015】パッケージ開口部の背面に相当する金属板面にはさらに凹凸を設けて放熱性を高めることもできる。形成する凹凸の形状について特に規定はなく、金属板の材質、使用条件により適宜変更される。

【0016】本発明に用いられる絶縁層としては、エポキシフェノール、ビスマレイミド等の熱硬化性樹脂、ポリアミドイミド、ポリスルホン、ポリパラバン酸、ポリフェニレンサルファイド等の熱可塑性樹脂、及び熱可塑性ポリイミドの前駆体であるポリアミド酸ワニスを加熱イミド化して得られるものも使用できる。さらに耐熱性有機高分子フィルム、例えばポリイミド、ポリアミドイミド、アラミド、ポリエーテルケトン等のフィルムの両面に熱可塑性ポリイミドの前駆体であるポリアミド酸ワニスを塗布し、加熱してイミド化することによって得られたシート状のものも使用できる。また、有機溶媒に可溶な熱可塑性ポリイミドの場合であれば、熱可塑性ポ

リイミドワニスを、上述のフィルム形成方法と同様のキャスト、あるいはコートし、乾燥して得られたフィルム状のもの、熱可塑性ポリイミドの押し出し成形フィルムあるいはシートも使用できる。さらに、使用する金属板及び／または銅箔の片面に上述のポリアミド酸ワニスあるいは熱可塑性ポリイミドを塗布し、加熱乾燥させて積層させても構わない。これらの絶縁材料は組み合わせて用いることも可能である。

【0017】ここで、放熱性をさらに向上させる目的で、曲げ、絞り等の機械加工性を阻害しない範囲で絶縁層に無機フィラーを添加してもよい。これら無機フィラーとしては、アルミナ、シリカ、炭化珪素、窒化アルミニウム、窒化ホウ素等が挙げられる。

【0018】配線導体となる銅箔は、比較的安価で容易に入手可能な市販の電解銅箔、圧延銅箔等が用いられる。

【0019】金属板、絶縁層、銅箔を相互に接合する方法としては、熱ロール法、熱盤囲い方式真空プレス法、オートクレーブ方式真空プレス法等がある。

【0020】特に本発明の電子回路パッケージでは、銅箔と絶縁層とが多層構成となってもよく、このような多層構成を形成する方法としては、例えばビルドアップ法や貼り合わせ法がある。ビルドアップ法は、金属板上に順次絶縁層と銅箔とを積層する方法である。また貼り合わせ法は、絶縁層と銅箔のみを積層したシートを形成し、その両面で銅箔が露出する構造とし、このシートとは別の絶縁層を介して、このシートを金属板に接合することによって多層構成が実現されるものである。

【0021】このようにして金属板、絶縁層、銅箔が相互に接合された金属ベース基板に対して、つば部、及び必要によりパッケージ開口部の背面に相当する面、の金属板の（切削）加工を行なう。加工は、Z軸（板厚方向）制御機構を有する市販のNCルーター、マシニングセンター等を使用した機械加工、あるいは塩化第二銅、塩化第二鉄、過酸化水素／硫酸、等の酸性エッチング液、銅アンモニア錯イオンを主成分とするアルカリ性水溶液からなるエッチング液を使用した溶解除去により実施できる。ここで、加工による金属板の除去量が厚みとして0.1mmを越える場合は、機械加工による切削が有効であり、それ以下では溶解除去による方法が好都合である。切削加工は、金属ベース基板の金属板側から行なう。使用する金属の種類にもよるが、銅合金、不純物を含むアルミニウム（1000シリーズ以外）の板を切削加工する場合、ガラスエポキシ基板加工用の汎用工具が使用できる。切削により形成されるつば部の板厚は前記したように0.05から2.0mmであれば問題ないが、加工性、機械強度の保持の点から、0.2から0.5mmとするのが好ましい。通常、切削量はつば部の板厚分0.2から0.5mmを全板厚から差し引いた数値をZ軸座標に換算し、切削位置（座標）とともに入力

し、金属板側から設定値に従って切削する。切削条件は、作業内容により異なるが、ルータビットの回転数10,000〜50,000/分、送り速度0.1〜1.0mm/分程度で運転し、ビット径1.0mmφ〜5.0mmφの工具が使用できる。また、使用する金属板の材質によるが、例えば、銅又は銅合金の場合、切削量が板厚で0.1mm程度であれば、NCルーター等を使用するまでもなく、回路加工の際に金属板側も同時にエッチングすることで、所望の形状にすることができる。但し、この場合はベース基板の表裏でエッチング量が異なるため、エッチング液噴射ノズルの圧力、又はノズル使用本数を表裏で調節することが必要である。つば部以外のパッケージ開口部の背面に相当する金属板表面は必要に応じ、冷却効果向上を目的として表面積を拡大するための処置（加工）を施す。この加工形状は、溝型の他、升目状、円柱、三角柱、四角柱状または、及びこれらを組み合わせたもの等、凹凸を形成して表面積の拡大が図れれば特に制約はない。NCルーター等による機械加工の場合は、上記つば部の入力値とあわせて、加工形状毎のデータを入力しておけば同時加工が可能である。エッチングによる場合は、両面プリント配線板の回路加工手順に従って行なえば良い。エッチング装置の運転条件は上記の如く配慮するのは言うまでもない。

【0022】本発明における曲げあるいは絞り機械加工は、通常の金型を用いたプレス加工で行なうことができる。絞り加工時に前記ベース基板の導体部を保護するために、金型表面に樹脂コートを施して用いたり、パターンの形状に合わせて、金型に凹形状を設けても良い。深絞り、曲率半径の小さい曲げ加工を行なう場合は、熱をかけての加工や、絶縁層を溶剤等で膨潤させる等の処理を行なっても良い。

【0023】また、つば部の形状は、加工の優位性から以下の実施例ではU字型にしたが、粗の寸法的な接続信頼性を高くし、絶縁層や配線導体に損傷が生じることを防ぐために、内側の曲率半径を0.1〜5.0mmの範囲で加工することが望ましく、本発明の実施例においては曲率半径を1.0mmとした。また、同様の理由から、パッケージの底部を形成するコーナーは、内側の曲率半径を0.1〜10mmにすることが好ましく、実施例においては1.0mmとした。

【0024】

【作用】本発明のパッケージは、ベース基板のパッケージ開口部の背面に相当する金属板を厚くし、且つ冷却効果を高めるための溝等の凹凸形状の加工を施すことにより、パッケージ内発熱体部品の放熱効果が顕著の現れた。

【0025】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

10

20

30

40

50

【0026】実施例1

図1は本発明のパッケージの構成の一例を示す断面図である。同図に示したパッケージ100は、以下の工程で製造した。即ち、金属ベース基板として、厚み1.0mm（図中、a）の銅製の金属板101、その上に絶縁層102として熱可塑性ポリイミド樹脂（商品名：ラーク・ティーピーアイ、三井東圧化学社製）を介して、18μm厚の圧延銅箔103を熱プレスにて積層したものをを用いた。銅箔103面に回路加工を施し、部品実装面及びリード部分を作製した。次に、金属板101面から切削深さ0.8mmに数値制御した（NC）ルーターでリード部分を0.2mm厚まで切削した。この際、ルータビットは径3.0mmφを使用し、回転数25,000/分、送り速度0.5mm/分で切削した。最終工程で、単体に打ち抜いた後、リード部に曲げ絞り加工によりつば部104を形成し、開口部105を有する箱体状に加工してパッケージ100とした。

【0027】図2は、パッケージ100に電子部品を実装して得られた電子回路パッケージ110の模式的断面図である。同図においては、パッケージ100にチップ部品120とベアチップ121とが実装されている。チップ部品120は表面実装型のものであって、低部からリード端子122がほぼ水平に伸びており、このリード端子122が配線導体103の表面に半田付けされている。一方、ベアチップ121は、ボンディングワイヤー123によって配線導体103と接続されている。

【0028】近年、抵抗やコンデンサあるいはダイオードやトランジスタなどでは、リード端子を設けずにパッケージの外周部がそのまま端子部になっているものがあるが、このような電子部品を実装する場合には、この電子部品を立体印刷基板上の所望の位置に配置して、パッケージ外周部の端子部とパッケージ100の配線導体103とを直接半田付けすれば良い。

【0029】実施例2

図3は本発明のパッケージの構成の他の一例を示す模式的断面図である。同図に示したパッケージ130は、実施例1におけるつば部切削加工の際に、パッケージ開口部105に相当する面の金属板101に1.0mm間隔で幅2.0mm、切削深さ0.8mmの溝の切削加工を追加して実施し、放熱フィン106を形成し、パッケージ130を得た。溝加工には2.0mmφのルータビットを使用した。

【0030】比較例1

図4に従来のパッケージ140の模式的断面図を示す。該パッケージ140は0.2mm厚の銅板141を出発材料とした他は、実施例1と同様にして形成されたベース基板に、回路加工、単体化、絞り加工を実施例1と同様にして施したものである。

【0031】実施例1及び比較例1で形成した電子回路パッケージについて、放熱効果を比較検討した。放熱効

果の比較は、パッケージに搭載したベアチップの表面温度を測定することで行なった。即ち、発熱量1W相当のベアチップを搭載したパッケージをマザーボードに組み込み、チップの表面温度を測定した。該チップ部品は、従来のガラス布エポキシ基板上（無風状態）で作動、発熱させた場合、表面温度が142℃まで上昇するものである。測定の結果、実施例1におけるチップの表面温度は83℃、比較例1では119℃であった。この結果から、本発明のパッケージ100では、発熱量を約60%に抑えることができることが判明した。

【0032】実施例4

図5に両面エッチングにより、パッケージ開口部背面の金属板151に凹凸を設けたパッケージ150の模式的断面図を示した。出発材料として板厚0.5mmの無酸素銅151を使用し、回路加工時に両面エッチングにより回路パターンの形成と同時に放熱フィン154の形成及びリード部の薄板化を行なった。ここで、絶縁層152は実施例1と同一材料を用い、35μm厚の圧延銅箔153を積層して金属ベース基板とした。液状のパターンレジスト（三井東圧化学製）を使用し、部品実装面の配線及びリード部パターンを形成し、その裏面の金属板151側には、直径1.5mmφの円のパターンを8×8個形成し、配置した。エッチング液としては、塩化第二鉄系溶液を使用し、基板は回路面を下向きにして加工ラインを搬送させ、エッチング槽では上向き噴射ノズルを1組のみ（部品実装面に噴射）、下向きノズルは6組（全部）稼働させた。この条件下で、35μmの配線パターンと0.25～0.30mm高さの放熱フィン154が同時に形成され、また、リード部の板厚も約0.2mmとすることができた。このようにエッチングの施さ

れたベース基板を実施例1と同様に絞り加工等を施してパッケージを得た。

【0033】

【発明の効果】パッケージ開口部の背面に相当する金属ベース基板の金属板の少なくとも一部をつば部に対応する金属板よりも厚く、あるいは表面積を増すための加工を加えることで、従来の電磁波シールド特性、加工性を維持したまま、放熱効果が改善された電子回路パッケージを提供することが可能となった。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のパッケージの一例を示す模式的断面図である。

【図2】図1のパッケージに電子部品を実装して得られた電子回路パッケージの構成を示す模式的断面図である。

【図3】パッケージ開口部の背面に相当する金属ベース基板の金属板面に溝加工を行なった本発明のパッケージの他の例を示す模式的断面図である。

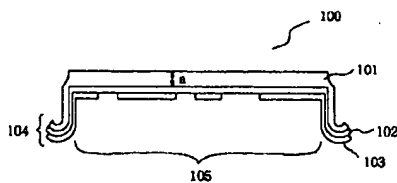
【図4】従来のパッケージの模式的断面図である。

20 【図5】実施例4で得られたパッケージの模式的断面図である。

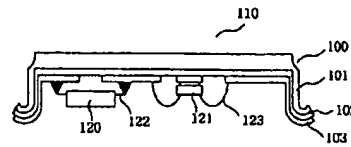
【符号の説明】

100、110、150 本発明のパッケージ
101、151 金属板
102、152 絶縁層
103、153 銅箔
104 つば部
105 開口部
106、154 冷却フィン

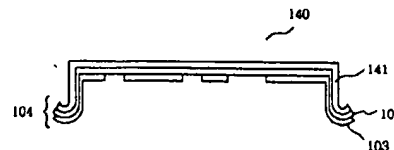
【図1】



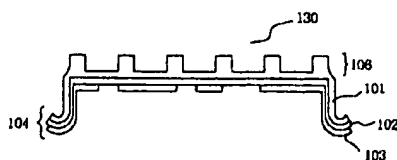
【図2】



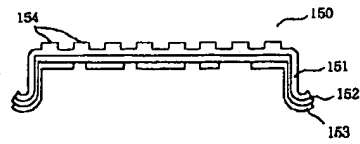
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 清一
神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井
東圧化学株式会社内